

GUIDE A LA REDACTION D'UN CAHIER DES CHARGES

Pour tout bénéficiaire d'un concours financier de l'ADEME
dans le cadre du dispositif d'aide à la décision

CAHIER DES CHARGES ETUDE DE FAISABILITE D'UN PROJET D'AUTOCONSOMMATION PHOTOVOLTAÏQUE

VERSION MARTINIQUE



Version de février 2017



Le portail des aides à la décisions
énergie - environnement de l'ADEME

SOMMAIRE

PREAMBULE	3
INTRODUCTION.....	4
DEFINITIONS	4
CONTENU DE L'ETUDE DE FAISABILITE.....	5
4.2. 4.1. CONTEXTE	5
4.3. GENERALITES.....	5
4.4. SCÉNARIOS DE CONSOMMATION ÉLECTRIQUE	6
4.5. DIMENSIONNEMENT DU GENERATEUR PHOTOVOLTAÏQUE ET SCENARIOS DE PRODUCTION PV	7
4.6. CALCUL DES TAUX D'AUTOCONSOMMATION & AUTOPRODUCTION ET IMPACT RESEAU	9
4.7. ASPECT INNOVANT DU PROJET.....	9
4.8. IMPACT ENVIRONNEMENTAL DU PROJET.....	9
4.9. SUIVI DE L'INSTALLATION.....	10
4.10. ENJEUX DE SECURITE	10
4.11. ASPECTS ECONOMIQUES	10
4.12. GRILLE DE SYNTHESE.....	14
FOURNITURES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE	17
COMITE DE PILOTAGE	17
REUNIONS.....	17
LIVRABLES	17
PROPRIETE DES RESULTATS.....	17
DELAIS DE REALISATION	18
RESTITUTION ET CONFIDENTIALITE	18
MODALITES DE PRESENTATION DE L'OFFRE	18
CONTRÔLE.....	18
ANNEXE : ETUDE DE FLOTTE DE VEHICULES SIMPLIFIEE.....	20

PREAMBULE

L'AIDE A LA DECISION DE L'ADEME

L'ADEME souhaite contribuer, avec ses partenaires institutionnels et techniques, à promouvoir la diffusion des bonnes pratiques sur les thématiques énergie et environnement. Pour cela, son dispositif de soutien **aux études d'aide à la décision** (diagnostics, étude de projets) est ouvert aux entreprises, aux collectivités et plus généralement à tous les bénéficiaires intervenant tant dans le champ concurrentiel que non concurrentiel, à l'exclusion des particuliers.

Dans le cadre de son **dispositif d'aide à la décision**, l'ADEME soutient financièrement les études avec un **objectif de qualité et d'efficacité** pour le bénéficiaire.

Les Cahiers des Charges de l'ADEME

Les cahiers des charges / guide pour la rédaction d'un cahier des charges de l'ADEME définissent le **contenu des études que l'ADEME peut soutenir**. Chaque étude est conduite par une société de conseils ci-après dénommée « le prestataire conseil » ou « Bureau d'études », pour un client ci-après dénommée « le bénéficiaire » ou le « Maître d'ouvrage ».

Le suivi technique de l'ADEME

L'ADEME assure un conseil technique et un suivi de la prestation.

Pour ce faire, l'aide de l'ADEME implique une transmission des résultats de l'étude. Cette transmission d'information se fera par l'utilisation du portail Internet **DIAGADEME** (www.diagademe.fr) comprenant :

- Le rapport final d'étude
- Une fiche de synthèse complétée (figurant en annexe du présent cahier des charges).

Dans DIAGADEME :

- 1 - le **prestataire conseil** saisit les informations sur le résultat de l'étude
- 2 - le **bénéficiaire** de l'aide de l'ADEME (maître d'ouvrage) saisit son bilan de satisfaction sur la prestation

Compléter DIAGADEME est obligatoire et conditionne le paiement final de la subvention par l'ADEME au bénéficiaire.

La confidentialité de ces informations est garantie par l'utilisation des codes d'accès strictement personnels. Les informations ne sont accessibles que par l'ADEME, le prestataire et bénéficiaire du soutien de l'ADEME.

Contrôle – Bilan des études financées par l'ADEME

L'étude, une fois réalisée pourra faire l'objet - ce n'est pas systématique - d'un contrôle approfondi ou d'être analysée dans le cadre d'un bilan réalisé par l'ADEME. Eventuellement un contrôle sur site pourra être mené par un expert mandaté par l'ADEME afin de juger de la qualité de l'étude, de l'objectivité du rapport, de ses résultats, etc.. Dans tous les cas, le bénéficiaire et/ou le prestataire conseil pourront alors être interrogés sur l'étude et ses conséquences.

Le présent document précise le contenu et les modalités de réalisation et de restitution de l'étude qui seront effectués par un intervenant extérieur au bénéficiaire de l'aide de l'ADEME.

CAHIER DES CHARGES

ETUDE DE FAISABILITE D'UN PROJET D'AUTOCONSOMMATION PHOTOVOLTAÏQUE

INTRODUCTION

La rentabilité d'un projet d'autoconsommation, pour son porteur, est très sensible aux caractéristiques du système (profil de demande d'électricité, dimensionnement du générateur) ainsi qu'à des facteurs externes (i.e. augmentation du prix de vente et d'achat de l'électricité).

Ainsi, il est demandé d'appliquer la méthodologie suivante :

1. Élaboration de plusieurs scénarios de consommation, avec et sans efforts de MDE, prenant en compte des éventuelles évolutions futures du système
2. Élaboration de plusieurs scénarios de production d'électricité, selon la taille du système et ses dispositifs accessoires (e.g. pilotage, écrêtage, stockage, etc.)
3. Calcul de rentabilité des configurations résultantes du croisement de ces scénarios. Cette dernière étape peut conduire à l'identification d'un éventuel besoin de subvention.

DEFINITIONS

$$\text{Taux d'autoconsommation} = \frac{\text{Production d'électricité PV consommée sur site}}{\text{Production d'électricité PV totale}}$$

$$\text{Taux d'autoproduction} = \frac{\text{Production d'électricité PV consommée sur site}}{\text{Consommation d'électricité totale}}$$

Ces deux indicateurs en énergie permettent d'évaluer la capacité du site à produire pour ses propres besoins d'électricité et à consommer sa propre production photovoltaïque. En particulier, ils prennent en compte la corrélation entre production PV et consommation. Ils ne sont pas à confondre avec le taux de couverture solaire :

$$\text{Taux de couverture} = \frac{\text{Production d'électricité PV totale}}{\text{Consommation d'électricité totale du site}}$$

Dans le but de prendre en compte les enjeux pour le réseau électrique, il est nécessaire d'utiliser également des indicateurs en puissance, notamment:

Puissance maximale injectée sur le réseau, lorsque la production excède la consommation

Puissance maximale soutirée du réseau, lorsque la production ne permet pas de couvrir la consommation

CONTENU DE L'ETUDE DE FAISABILITE

4.2. 4.1. Contexte

Présenter le contexte général du projet, les circonstances et les acteurs ayant amené le projet. Cette partie constituera l'introduction du document.

4.3. Généralités

Acteurs impliqués

Présenter :

- L'équipe technique du projet :
 - Maître d'ouvrage
 - Assistant à maîtrise d'ouvrage (le cas échéant)
 - Bureau d'études
 - Installateur

Indiquer à chaque fois le nom de la personne chargée du dossier ainsi que les coordonnées postales, téléphonique et électronique.

Pour les entreprises indiquer le numéro de SIRET

- Les objectifs et intérêts des acteurs répertoriés.

Description du bâtiment ou site à alimenter

Fournir les informations suivantes :

- Adresse / coordonnées géographiques
- Typologie et usage du bâtiment
- Année de construction
- Régime d'utilisation, taux d'occupation
- Plan de situation
- Plan de masse avec orientation clairement indiquée
- Photos aériennes et de plain-pied, plan cadastral
- Masque potentiel
- Caractéristiques du bâtiment (e.g. état de l'isolation, matériaux des murs, etc.)
- Description synthétique des postes principaux de consommation électrique

État des contraintes du réseau local

Fournir des éléments d'analyse de l'état des contraintes du réseau électrique local, après interrogation du gestionnaire du réseau (EDF).

En cas de réseau contraint, le dimensionnement de l'installation (section, 4) doit être particulièrement attentif à la réduction des pointes de puissance (soutirage et injection).

Pour une appréciation plus fine de l'état de contraintes du réseau et des frais de raccordement, il est possible de demander une pré-étude de raccordement de EDF.

Les réseaux de distribution sont dimensionnés sur la base des contraintes de puissance (soutirage & injection).

En cas de réseau contraint, l'autoconsommation aura un effet bénéfique pour le réseau lorsqu'elle permet de le soulager des pointes de *soutirage* ; elle aura également un effet bénéfique pour l'intégration de la production PV dans le réseau local (et plus en général dans le mix Martiniquais) si les pointes d'*injection* sont maîtrisées.

Pour être réels, ces effets de réductions des pointes doivent être garantis **à tout instant de l'année**.

4.4. Scénarios de consommation électrique

Les scénarios de consommation électrique seront élaborés sur la base d'un audit énergétique, et le cas échéant d'une étude de flotte de véhicules. Si l'audit n'est pas disponible, toutes les mesures décrites ci-dessous seront à réaliser. A l'inverse, certaines prestations décrites ci-dessous ne seront pas à mettre en oeuvre si elles le sont dans le cadre de l'audit.

a) Élaborer un « scénario de base » de consommation électrique

- Réaliser, sur une période d'au moins deux semaines, un suivi des consommations électriques à l'aide la méthode de la pince ampérométrique par exemple. Corréler ces informations avec les factures ou relevés « top10 » fournis par EDF. Attention néanmoins à la saisonnalité qui pourra nécessiter de prolonger le suivi ou de proposer une méthode d'extrapolation qui soit cohérente pour appréhender les consommations annuelles.
- Dans le cas de recharge de véhicules électriques, une étude de flotte est à réaliser, selon le cahier des charges ADEME si la flotte le justifie, ou selon le cahier des charges simplifié annexé. Elle permettra d'évaluer le besoin en énergie du ou des véhicules électriques.
- Indiquer les courbes de consommation journalières, hebdomadaires et annuelles (puissance appelée en fonction de l'heure). Présenter au moins une courbe de consommation sur une semaine type en période de fonctionnement normal du site.
- Indiquer le type et la puissance de (ou des) l'abonnement(s) électrique en place.

Ce scénario considère que le profil de consommation actuelle reste constant pendant toute la durée de vie de l'installation (aucun effort de MDE, ni de variation des besoins énergétiques du bâtiment).

b) Élaborer des « scénarios futurs » de consommation électrique

Afin de bâtir une analyse des risques sur la rentabilité du projet, il est nécessaire de prendre en compte les possibles scénarios futurs de consommation. Ceci permettra également de souligner l'intérêt de la mise en place d'action de maîtrise de la demande d'électricité.

Réaliser au moins un « scénario MDE »

En cas de changement prévisible de consommation du site (modification ou augmentation de l'activité, extension des locaux, acquisition de véhicules électriques dans le temps...), réaliser au moins deux scénarios MDE (un sans ces changements, l'autre avec)

b1) Élaboration d'un (ou plusieurs) « scénario(s) MDE »

- Lister les préconisations et actions envisageables pour
 - réduire les consommations électriques
 - réduire les pointes de consommation
 - déplacer les consommations
 - optimiser la corrélation entre production PV et consommation d'électricité (amélioration des taux d'autoconsommation & autoproduction)
- Indiquer les effets de ces actions sur le « scénario de base » de consommation (à la fois sur la demande totale d'électricité et sur les courbes de consommation). Des différents scénarios MDE peuvent être considérés :
 - Implémentation d'actions « simples » comportementales et peu coûteuses : i.e. modification/amélioration des habitudes de consommation
 - Implémentation d'actions nécessitant des investissements moyens: i.e. installation de systèmes intelligents de déplacement et pilotage des consommations
 - Implémentation d'actions nécessitant des investissements plus importants : i.e. isolation, remplacement des équipements de consommation moins performants
- Mettre à jour les courbes de consommation journalières, hebdomadaires et annuelles (puissance appelée en fonction de l'heure). Présenter au moins une courbe de consommation sur une semaine type en période de fonctionnement normal du site.
- Un chiffrage sommaire des investissements supplémentaires nécessaires à la mise en place d'actions de MDE doit être fourni. Leur rentabilité sera estimée dans un tableau sous forme de temps de retour brut, le cas échéant avec des hypothèses de subventions.

Des scénarios résultants de l'intégration de plusieurs des scénarios évoqués peuvent être réalisés. Par exemple: implémentation immédiate d'actions simples de MDE, puis travaux de rénovation à l'année 10 permettant une amélioration de la maîtrise des consommations jusqu'à la fin de la vie de l'installation.

4.5. Dimensionnement du générateur photovoltaïque et scénarios de production PV

Sur la base :

- des courbes de charges et de l'appel de puissance,
- de la surface disponible en toiture et les masques
- des données météorologiques
- des contraintes du réseau

détailler la **méthodologie** employée pour dimensionner le système photovoltaïque.

L'étude devra porter une attention particulière sur les **différentes solutions** pouvant être mises en œuvre afin d'optimiser l'utilisation de l'électricité d'origine photovoltaïque et de minimiser les contraintes sur le réseau

Elle devra notamment analyser:

- Les différentes possibilités d'orientation des panneaux et d'inclinaison
- L'intérêt de formes de stockage d'énergie liées à l'activité principale du site (e.g. stockage de froid, de chaleur, etc.)
- L'intérêt de la mise en place de mesures physiques visant à réduire les pointes d'injections (i.e. investissement nécessaire, perte de productible, etc.), par exemple :
 - o écrêtage de la production (à différents taux)
 - o déconnexion de l'installation
 - o minimisation/maximisation de la puissance installée versus optimisation de la surface disponible
- L'intérêt des différentes options technologiques concernant le matériel
- L'intérêt du stockage électrochimique. Différents scénarios (système avec ou sans stockage) peuvent être présentés et comparés (en termes d'investissement, rentabilité, intérêt pour le bénéficiaire et pour le réseau électrique)

Sur la base de cette analyse, un ou plus **scénarios de production** devront être présentés.

Pour chaque scénario, il devra être détaillé:

- Implantation des capteurs sur le bâtiment et relevé des masques potentiels
- Productivité (en détaillant les hypothèses concernant la baisse de rendement des panneaux)
- Modules : type, surface, puissance, nombre
- Onduleurs : Nombre, puissance, type d'architecture, nombre de capteurs raccordés sur chaque onduleur.
- Présence (ou pas) et caractéristiques des solutions de réduction des pointes d'injections
- Présence (ou pas) de dispositifs de stockage électrochimique. Le cas échéant détailler:
 - o Méthodologie employée pour dimensionner les batteries
 - o Capacité de stockage en kWh
 - o Types et nombre de batteries
 - o Durée de vie
 - o Cyclage des batteries
 - o Rendement
 - o Les aspects de maintenance

Fournir le synoptique électrique et le calepinage de l'installation.

Un chiffrage détaillé des éléments évoqués devra être fourni (cf. par. 8 Aspects économiques).

4.6. Calcul des taux d'autoconsommation & autoproduction et impact réseau

Sur la base des scénarios de consommation et de production étudiés, fournir une représentation croisée des courbes journalières, hebdomadaires et annuelles (cf. Figure 1). Plusieurs courbes doivent être prises en compte selon les caractéristiques et l'usage du bâtiment (i.e.: jour ouvrable, jour férié, semaine type, période de congé, etc.).

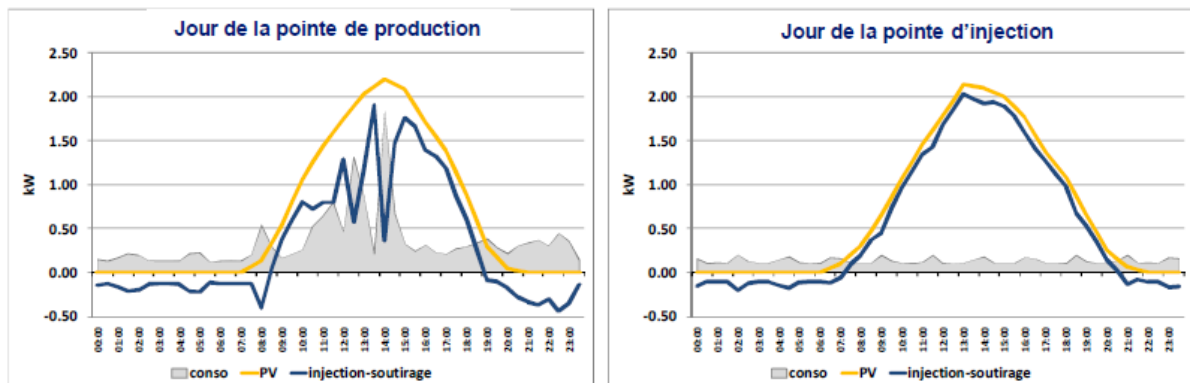


Figure 1. Profil de consommation (gris), courbe de production PV (jaune) et courbe d'injection dans le réseau (bleu) pour deux jours particuliers de l'année (source : EDF)

Fournir ainsi :

- La productivité annuelle en kWh/an
- le taux d'autoconsommation annuel, en mettant en évidence des éventuelles variations marquantes dans l'année.
- le taux d'autoproduction annuel, en mettant en évidence des éventuelles variations marquantes dans l'année
- le cas échéant, décrire l'envergure et la fréquence des pointes d'injection dans le réseau et de soutirage

4.7. Aspect innovant du projet

Indiquer, si le projet est concerné, les aspects innovants, en argumentant sur l'intérêt et le degré d'innovation. Cela peut concerner les aspects

- intégration dans le système électrique,
- fourniture de service système et sa valorisation
- technologies (stockage, ...),
- gestion de l'énergie (production/consommation/soutirage..),
- flexibilité (production de froid, recharge véhicules électriques...),
- mutualisation des usages, ...

4.8. Impact environnemental du projet

Indiquer au minimum :

- Rappel de l'énergie économisée sur le réseau par l'autoconsommation
- Si les données sont disponibles, le gisement d'économie d'énergie sur les actions de Maitrise de l'Energie
- La réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre sur la durée d'exploitation, par l'autoconsommation et le gisement d'économie d'énergie

4.9. Suivi de l'installation

Proposer un mode de suivi de l'installation permettant sur le long terme de connaître (suivi horaire de préférence) la production du générateur photovoltaïque et la consommation d'électricité.

Visuellement ce suivi devra permettre aussi de dresser simultanément les courbes de production-consommation et la résultante des deux (prenant en compte le stockage éventuel)

Devront être ainsi déduits :

- les taux d'autoconsommation et autoproduction
- le niveau de puissance et l'énergie injectés et soutirés sur le réseau

Le système de suivi devra être également chiffré (cf par. 8 Aspects économiques).

4.10. Enjeux de sécurité

Mettre en évidence les éventuels enjeux de sécurité allant au-delà du contenu des normes de base en vigueur applicables aux matériels et au système PV. Par exemple, en fonction des caractéristiques du bâtiment visé :

- risques inhérents à la présence de dispositifs de stockage (batteries): explosion en cas de ventilation insuffisante, risques liés à l'électrolyte, corrosion, brûlure, etc.
- Risques liés à l'éventuel fonctionnement isolé du réseau: existence et compatibilité des systèmes de découplages (risque pour les agents travaillant sur le réseau public de distribution en cas d'absence de découplage)

Effectuer des préconisations pour la maîtrise de ces risques : présence de dispositifs de sécurité, choix de professionnels qualifiés, mesures d'entretien et maintenance, etc.

4.11. Aspects économiques

a) Achat de l'électricité

Abonnement

Description du type d'abonnement : coût en fonction de la puissance souscrite, décomposition frais fixes/variables, caractéristiques de la tarification (prix heures pleines/creuses, etc.).

kWh économisés

L'augmentation du prix de l'électricité est un élément clé dans le calcul de la rentabilité d'un projet d'autoconsommation. Au moins deux scénarios doivent être considérés.

- Un scénario de **hausse nominale** de 1,1%/an hors inflation
- Un scénario de "**hausse soutenue**", caractérisé par une hausse plus marquée par rapport au scénario nominal (hypothèses non fournies dans ce cahier de charge : à formuler et justifier)

La baisse de productivité des panneaux au fil du temps est à inclure dans le calcul des kWh économisés.

Les calculs des économies sur la facture (grâce à l'autoconsommation) doivent prendre en compte la **partie variable** du prix du kWh **dans les tranches horaires de consommation évitée**. Ces coûts intègrent les coûts hors taxe et les taxes non récupérables (taxes départementales et communales, CSPE, octroi de mer, TVA selon les cas, ...).

Attention, du fait de l'abandon des tarifs verts en métropole et de la nécessité d'en conserver dans les ZNI, les Tarifs Réglementés de Vente et les périodes d'heure pleine, creuse et de pointe sont susceptibles d'évoluer très rapidement (Cf consultation de la CRE du 15/12/2016).

b) Subventions

Indiquer les éventuelles aides publiques à l'investissement perçues ou envisagées.

c) Coûts d'investissement et d'exploitation

- Études /ingénierie

Investissement initial équipements :

- Modules
- Onduleur
- Batterie
- Système intégration : tôle, rail
- Câblage et cheminements
- Protection foudre
- Système de suivi
- Équipements de pilotage
- Borne de recharge « intelligente » de véhicule électrique
- Autres
- Éventuelles extensions de garantie

→ Investissement total

→ Investissement total unitaire (€/W)

Frais liés aux travaux

- Main d'œuvre travaux
- CONSUEL
- SPS et bureau de contrôle
- Assurances durant la phase chantier (DO, RC)
- Le cas échéant raccordement au réseau

Frais d'exploitation et maintenance

- maintenance préventive annuelle (y compris nettoyage du champ PV)
- maintenance curative annuelle
- suivi exploitation (téléphonie, logiciel, temps passé...)
- remplacement composants (onduleur, batteries...) sur la durée d'exploitation : imputer en fin de vie des composants (en indiquant les couts estimés à ce moment là, du fait de la baisse des coûts des composants)
- Assurance
- Frais de gestion administrative
- Location de toiture
- Démantèlement et recyclage en fin de vie
- Taxes si vente électricité (hors IR ou IS)

Estimation d'une solution de référence (pour analyse économique de l'ADEME)

- Groupe électrogène qui produirait la même énergie (et non la même puissance)
- Borne de recharge classique de véhicule électrique
- Autre : si intégration au bâti...

d) Plan de financement

Indiquer les caractéristiques du plan de financement :

- Fonds propres
- Emprunts
- Subventions (TVA NPR, PTME, autres...)

e) Revenus

Indiquer les montants annuels :

- Économie de facture
- Fourniture de service
- Revenu lié à la vente du surplus injecté dans le réseau
- Autres revenus

f) Résultats de l'analyse économique

En fonctions des différentes hypothèses, l'analyse économique doit aboutir au calcul de :

- **taux de rentabilité interne (TRI)**: ceci doit être calculé sur la durée d'exploitation de la centrale
- temps de retour brut et actualisé

g) Présentation de l'analyse de sensibilité

Les résultats de rentabilité doivent être présentés sous forme de tableaux et graphiques dans le but de prendre en compte les différents scénarios de production et de consommation étudiés, ainsi que les configurations techniques possibles.

Par exemple :

Scénarios de consommation					
	Scénario de base	Scénario MDE 1	Scénario MDE 2		etc.
Solution technique 1					
Hausse nominale prix élec.	TRI= temps retour=	...	...	...	...
Hausse soutenue prix élec.	TRI= temps retour=	...	...	...	...
Solution technique 2					
Hausse nominale prix élec.	TRI= temps retour=	...	...	...	...
Hausse soutenue prix élec.	TRI= temps retour=	...	...	...	...
...					
...					
...					
...

Tableau 1. Présentation de l'analyse de sensibilité

Toutes les combinaisons pertinentes et cohérentes avec les exigences du maître d'ouvrage doivent être explorées. Pour faciliter la lecture et la compréhension des scénarios, un tableau de synthèse (avec les solutions les plus rentables) pourra être proposé, en annexant des tableaux plus détaillés.

En complément de ces tableaux, une représentation graphique peut être fournie.

h) Conclusions de l'analyse économique

Résumer l'analyse technico économique et apporter vos recommandations.

Indiquer clairement la configuration recommandée au maître d'ouvrage, sans cependant être directif, à partir des différents scénarios présentés dans le tableau et l'analyse de sensibilité, Si nécessaire, indiquer des configurations alternatives favorables, afin de permettre au maître d'ouvrage de faire le choix des travaux.

Une synthèse des informations concernant la (les) solution(s) proposée(s) sera présentée dans la grille proposée dans le paragraphe suivant.

4.12. Grille de synthèse

Présenter une synthèse des informations concernant la configuration proposée (et éventuellement d'autres configurations alternatives favorables) dans la grille ci-dessous.

Maître d'ouvrage					
Site/batiment concerné					
Adresse de l'installation					
État des contraintes du réseau local (si connue)					
TECHNIQUE			Solution proposée	Alternative 1 (facultative)	Alternative 2 (facultative)
Consommations	Consommation électrique annuelle	kWh			
	Type d'abonnement	-			
Données principales équipements	Puissance du générateur	kWc			
	Puissance de raccordement	kVA			
	Surface du générateur	m ²			
	Implantation	-			
	Production annuelle PV	kWh/an			
	Productivité	kWh/kWc			
Caractéristiques autoconsommation	Capacité des batteries	kWh			
	Energie autoconsommée annuelle	kWh			
	Taux d'autoconsommation	%			
Impact réseau	Taux d'autoproduction	%			
	Energie soutirée au réseau annuelle				
	Puissance max soutirée	kW			
	Fréquence soutirage à puissance maximale	Indiquer (e.g. faible/moyenne/élevée)			
	Energie injectée annuelle	kWh			
	Puissance max injectée	kW			
	Fréquence injection à puissance maximale	Indiquer (e.g. faible/moyenne/élevée)			

ECONOMIQUE		Solution proposée	Alternative 1 (facultative)	Alternative 2 (facultative)
Investissement	Équipements de base (panneaux, onduleur, etc)	€		
	Equip. pilotage, réduction pointes injection, ...	€		
	Equip. stockage (batteries)	€		
	Borne de recharge intelligente de véhicule électrique	€		
	Etudes/ingénierie	€		
	Travaux et frais divers	€		
	Raccordement	€		
	Total investissement (hors subv.)	€ et €/kW		
	Hypothèse subvention sur l'investissement	€		
	Investissement final net	€ et €/kW		
Revenus	Prix du kWh non acheté (plusieurs lignes si plusieurs tarifs)	€/kWh pour X% de l'énergie autoconsommée		
	Économie liée à l'autoconso	€/an		
	Fourniture de service	€/an		
	Revenu total injection	€/an		
	Pénalité (éventuelle) injection	€/an		
	Revenu annuel net	€/an		
Frais annuels	Frais maintenance & exploitation annuels	€/an		
	Autres (location toiture...)	€/an		
	Total frais annuels	€/an		
frais provisionnés sur la durée d'exploitation	Remplacement onduleurs	X €, Y fois		
	Remplacement batteries	X €, Y fois		
	Démantèlement fin de vie	X €		
	Total frais provisionnés	€		
Résultats	temps de retour brut/actualisé	X ans/ Y ans		
	TRI sur durée d'exploitation	X% sur Y ans		

FOURNITURES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

Pour le bon déroulement de la démarche, le maitre d'ouvrage :

- mettra en place les moyens nécessaires (désigner une personne référente en interface avec le prestataire, laisser l'accès aux locaux au prestataire, ...)
- permettra de réaliser, sur une période d'au moins 2 semaines, un suivi des consommations électriques à l'aide la méthode de la pince ampérométrique par exemple
- fournira les autres éléments nécessaires à établir les courbes de consommation d'électricité (eg. factures d'électricité)
- fournira les informations permettant d'établir les scénarios futurs de consommation, notamment:
 - o travaux planifiés (isolation, remplacement des équipements de consommation moins performants, acquisition de véhicules électriques, etc.)
 - o changement éventuel d'usage du bâtiment dans le futur
- fera réaliser en amont ou en parallèle un audit énergétique, si sa consommation le justifie

COMITE DE PILOTAGE

Les travaux relatifs à l'étude de faisabilité seront suivis par un comité de pilotage chargé d'orienter et de valider les démarches du bureau d'études. Il sera constitué:

- du maître d'ouvrage,
- d'un représentant de l'ADEME et/ou d'un des partenaires de l'ADEME
- et de toute autre personne ou entité dont le maître d'ouvrage jugera la présence temporaire ou régulière utile.

REUNIONS

Il sera prévu au moins 2 réunions sur site :

- Une réunion de lancement, de transfert des données actuelles et à venir
- Une réunion de restitution. Si la restitution présente des incohérences relevées par le comité de pilotage, une seconde réunion de restitution aura lieu.

Ces réunions peuvent être celles du comité de pilotage.

LIVRABLES

Le bureau d'études remettra le rapport en deux exemplaires en format papier et électronique (un pour le maitre d'ouvrage et un pour l'ADEME).

PROPRIETE DES RESULTATS

L'ensemble des résultats de cette étude est la propriété du maître d'ouvrage.

DELAIS DE REALISATION

Le bureau d'études devra se conformer aux délais annoncés au comité de pilotage lors de l'établissement de son devis.

Tout écart devra être préalablement autorisé par le maître d'ouvrage.

RESTITUTION ET CONFIDENTIALITE

A l'issue de la mission, le prestataire transmet le résultat de l'étude par l'utilisation du portail Internet **DIAGADEME** (www.diagademe.fr) comprenant :

- Le rapport final d'étude
- La grille de synthèse décrite plus haut

La confidentialité des ces informations est garantie par l'utilisation des codes d'accès délivrés par l'ADEME qui vous sont strictement personnels.

MODALITES DE PRESENTATION DE L'OFFRE

Rédiger une proposition détaillée et transparente comprenant :

Le **CV et les références** des intervenants.

Le bureau d'études désignera une personne référente qui assurera les relations avec le maître d'ouvrage.

En cas de sous-traitance, le bureau d'études aura à préciser les coordonnées, la fonction, les références de l'entreprise avec laquelle il souhaite travailler. L'aval du maître d'ouvrage est indispensable avant toute participation d'un sous-traitant.

Une proposition technique définissant

- les caractéristiques du programme de travail telles que définies dans le présent cahier des charges
- sa durée. Ce planning devra préciser au maître d'ouvrage les différentes actions à réaliser avec les délais.
- ses modalités (exemple : visites sur site régulières)

Une **offre financière** correspondant au coût de la prestation dans son ensemble, faisant apparaître la charge de travail, les coûts journaliers du (ou des) intervenant(s), les frais de déplacements et les éventuels frais annexes.

Le montant ainsi proposé inclura au minimum l'ensemble de la prestation telle que définie dans le présent cahier des charges.

CONTRÔLE

L'étude de faisabilité, une fois réalisée pourra faire l'objet - ce n'est pas systématique - d'un contrôle approfondi. Dans le souci de tester un échantillonnage représentatif, les dossiers seront choisis de manière aléatoire. Eventuellement un contrôle sur site pourra être mené par un expert mandaté par l'ADEME afin de juger de la qualité de l'étude, de l'objectivité du rapport.

ANNEXE : ETUDE DE FLOTTE DE VEHICULES SIMPLIFIEE

L'**objectif** est permettre, à partir d'une analyse des données disponibles et d'une étude complémentaire sur site, d'optimiser le parc existant et de proposer des solutions de renouvellement en « véhicules plus propres et économes », dont les véhicules électriques.

Cette approche ne fera pas intervenir la mise en œuvre de mesures ; elle s'appuiera pour l'essentiel sur les données existant dans l'établissement et sur l'évaluation du prestataire.

Le prestataire effectuera une **analyse " in situ "** de la flotte de véhicules afin d'investiguer de manière qualitative et quantitative les postes consommateurs d'énergie et générateurs d'émissions.

L'intervenant devra avoir accès aux données dont dispose le maître d'ouvrage exploitant la flotte en matière de gestion des véhicules (consommation de carburant, coûts d'exploitation, usage des véhicules...).

L'inventaire permet **d'identifier le potentiel de transfert** des véhicules essence et diesel vers des véhicules moins énergivores ou moins polluants, dont des véhicules électriques rechargés en solaire. La possibilité de remplacement par des modes actifs (vélo, Vélos à Assistance Electrique (VAE)...) devra également être prise en compte.

Les véhicules les plus âgés et ceux qui ont parcourus le plus de kilomètres seront les plus concernés car ce sont ces derniers qui émettent le plus de polluants, les normes d'émissions de polluant devenant plus sévères à mesure de leurs mises en applications, le fort kilométrage influant sur les réglages.

Rapport d'étude

À l'issue de cette visite d'investigation, le prestataire procédera à une analyse des données recueillies sur le site et rédigera un rapport qui contiendra notamment :

- un inventaire exhaustif des véhicules du parc conforme au tableau 1 du présent document avec un classement par ordre croissant en fonction du kilométrage moyen journalier effectué ,
- l'identification des solutions performantes de renouvellement conforme au tableau 2,
- le besoin en énergie du ou des véhicules électriques, avec les besoins hebdomadaire sur une semaine type, indiquant les périodes possibles de charge et l'énergie nécessaire sur ces périodes
- l'indication des principales données utilisées pour l'analyse des consommations et des émissions,

TABLEAU 1 : INVENTAIRE DU PARC EXISTANT

ETABLIR UNE FICHE PAR TYPE DE VEHICULE : Vélos, 2Roues Motorisées, VS, VL, VUL, PL

N° immat	Type Véhicule	Carburant Conso moy. réelle	Marque Modèle Version cylindrée	Date VL 1 ^{er} mise en circulation	Années d'usage prévue	Km compteur	Km annuel	Km moyen par jour	Km maxi par jour	Nb de semaine d'usage par an	Nb de jours d'usage par semaine	Plages horaires et jours de non utilisation du véhicule

TABLEAU 2 : REMPLACEMENT DES VEHICULES - FAISABILITE TECHNIQUE ET ECONOMIQUE

Il conviendra de vérifier la bonne compatibilité des performances des véhicules de substitution préconisés par rapport aux véhicules à remplacer (autonomie, etc.), à l'aide de l'inventaire du parc et d'établir un inventaire véhicule par véhicule.

Véhicule à remplacer	Véhicule de remplacement électrique					Consommation prévisionnelle semaine type et plage horaire de recharge possible			
	Véhicule électrique : marque modèle version	autonomie réelle Martinique (estimée ou mesurée) km	Consommation réelle Martinique (estimée ou mesurée) kWh/km	Km annuel	Consommation prévisionnelle annuelle kWh	Lundi kWh – recharge de x heure à y heure	Mardi	Dimanche ...

L'ADEME en bref

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale, l'agence met à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, ses capacités d'expertise et de conseil. Elle aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre et ce, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, la qualité de l'air et la lutte contre le bruit.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie et du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche.



ADEME
20, avenue du Grésillé
BP 90406 | 49004 Angers cedex 01

www.ademe.fr

